

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A substrate cleaning device which is provided with the following and characterized by said 2 hydraulic nozzles washing a periphery of a substrate.

A substrate holding means which is a substrate cleaning device which carries out washing processing of the substrate, and holds a substrate to a horizontal position by supporting two or more peripheries of a substrate.

A physical contact type soaping-machine style which makes a substrate contact directly and carries out washing processing of the substrate.

2 hydraulic nozzles which generate a penetrant remover which mixed and mist-ized a penetrant remover and a pressurized gas, and supply this mist-ized penetrant remover to a substrate.

[Claim 2]A substrate cleaning device washing a substrate by said 2 hydraulic nozzles and a soaping-machine style almost simultaneous in a series of washing processings in the substrate cleaning device according to claim 1.

[Claim 3]A substrate cleaning device, wherein said soaping-machine style washes a substrate in the substrate cleaning device according to claim 1 or 2, rocking fields other than a periphery of said substrate.

[Claim 4]A substrate cleaning device characterizing by placing 2 hydraulic nozzles in a fixed position so that a mist-ized penetrant remover which was generated by said 2 hydraulic nozzles may supply a periphery of a substrate in the substrate cleaning device according to any one of claims 1 to 3.

[Claim 5]A substrate cleaning device having a substrate rotation means to rotate a substrate in a field, in the substrate cleaning device according to any one of claims 1 to 4.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention A semiconductor substrate, the glass substrate of a liquid crystal display, the glass substrate for photo masks, The substrate cleaning device which supplies a penetrant remover to the substrate for optical discs (a substrate is only called hereafter), and performs washing processing is started, and it is related with the art washed using 2 hydraulic nozzles which mix a penetrant remover and the pressurized gas and form mist especially.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, there are a zipper type etc. which support the periphery of a substrate with a holding pin etc., for example to hold a substrate to a horizontal position in the substrate cleaning device which performs washing processing of a substrate.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in a substrate cleaning device like the zipper type which supports the periphery of a substrate, when washing a substrate, the holding pin which supports the periphery of a substrate becomes obstructive, and the periphery of a substrate cannot be washed.

[0004]When removing more detailed particles (particle), a brush or sponge is directly contacted to the substrate which physical washing is used, for example, is carrying out the high velocity revolution, and cleaning by scrubbing is carried out to it. However, in such physical washing, since a brush or sponge contacts a holding pin, the periphery of a substrate cannot be washed.

[0005]In order to solve such a problem, it is necessary to attach the mechanism to which a holding pin is evacuated so that a holding pin may not become the obstacle of washing, or to install the periphery washing dedicated unit of a different body in the conventional device.

[0006]However, in an above-mentioned case, there are problems, like the composition of a device becomes complicated and processing time becomes long.

[0007]This invention was made in view of such a situation, and is \*\*\*\*. The purpose is to provide the simple substrate cleaning device which washes a periphery efficiently.

[0008]

[Means for Solving the Problem]This invention takes the following composition, in order to attain such a purpose. Namely, by the invention according to claim 1 being a substrate cleaning device which carries out washing processing of the substrate, and supporting two or more peripheries of a substrate, A substrate holding means which holds a substrate to a horizontal position, and a physical contact type soaping-machine style which makes a substrate contact directly and carries out washing processing of the substrate, A penetrant remover which mixed and mist-ized a penetrant remover and a pressurized gas is generated, it has 2 hydraulic nozzles which supply this mist-ized penetrant remover to a substrate, and said 2 hydraulic nozzles wash a periphery of a substrate.

[0009][Function and Effect]According to the invention according to claim 1, the substrate with which two or more peripheries were supported by having a substrate holding means is held at a horizontal position. While making this substrate held by the substrate holding means at the horizontal position contact directly and performing washing processing by a physical contact type soaping-machine style, by 2 hydraulic nozzles, the mist-ized penetrant remover is supplied to a substrate, and washing processing is performed.

[0010]Within 2 hydraulic nozzles, a penetrant remover which was mixed and a penetrant remover and a pressurized gas mist-ized is generated. As compared with a penetrant remover breathed out by other soaping-machine styles, a mist-ized penetrant remover which was breathed out from these 2 hydraulic nozzles is little, and a drop of this penetrant remover is minute. Since a periphery of a substrate is washed by 2 hydraulic nozzles, in two or more peripheries supported by substrate holding means, it can reduce spilling by rebound phenomenon of a mist-ized penetrant remover, and can supply and wash a penetrant remover mist-ized in the part.

[0011]Therefore, it can equip simply, without composition of a device becoming complicated by installing a periphery washing dedicated unit of a different body which attaches like before a mechanism to which a holding pin is evacuated etc. Since a substrate is washed by above-mentioned physical contact type soaping-machine style, a periphery of a substrate can be washed efficiently — processing time becomes short, for example.

[0012]“Physical contact type washing” in this specification refers to physical washing which contacts a brush and sponge to a substrate which is carrying out the high velocity revolution directly, and carries out cleaning by scrubbing to it.

[0013]It is preferred to perform washing of a substrate by above-mentioned 2 hydraulic nozzles and a soaping-machine style almost simultaneous in a series of washing processings (the invention according to claim 2). By carrying out almost simultaneous, processing time can be shortened more and a periphery of a substrate can be washed much more efficiently. It is preferred to wash a substrate, while a soaping-machine style rocks fields other than a periphery of a substrate (the invention according to claim 3). Thus, a soaping-machine style is constituted, fields other than a periphery of a substrate are washed by soaping-machine style by washing a substrate, and a periphery of a substrate is washed by 2 hydraulic nozzles. In fields other than a periphery of a substrate, and a periphery of a substrate, washing processing can be performed almost simultaneous by performing washing processing almost simultaneous like the invention according to claim 2. The whole surface of a substrate can be efficiently washed still more preferably by setting up fields other than a periphery of a substrate the whole surface other than a periphery of a substrate.

[0014]It cannot be overemphasized that a device is controlled by washing of a substrate by 2 hydraulic nozzles and a soaping-machine style so that 2 hydraulic nozzles and a soaping-machine style do not interfere. Then, since 2 hydraulic nozzles wash a periphery of a substrate although the soaping-machine style side may be controlled as a substrate is washed, while a soaping-machine style rocks fields other than a periphery of a substrate like the above-mentioned invention according to claim 3, The 2 hydraulic-nozzle side may be controlled to fix 2 hydraulic nozzles as follows. That is, 2 hydraulic nozzles are placed in a fixed position so that a mist-ized penetrant remover which was breathed out from 2 hydraulic nozzles may be supplied to a periphery of a substrate (the invention according to claim 4). Thus, only by fixing 2 hydraulic nozzles, interference with 2 hydraulic nozzles and a soaping-machine style can be prevented. Since a soaping-machine style rocks fields other than a periphery of a substrate and 2 hydraulic nozzles are placed in a fixed position by controlling the soaping-machine style side like the invention according to claim 3, interference with 2 hydraulic nozzles and a soaping-machine style can be prevented further. Furthermore, desirable fixed location of 2 hydraulic nozzles is outside a periphery of a substrate.

[0015]It is what it has preferably a substrate rotation means to rotate a substrate in a field, for (the invention according to claim 5), and washing processing can be performed, rotating a substrate in a field by a substrate rotation means. A penetrant remover etc. which adhered to a substrate after washing by carrying out the high velocity revolution of the substrate, for example are shaken off, and an effect that a drying process of a substrate can be performed is also done so.

[0016]While a soaping-machine style rocks fields other than a periphery of a substrate like the invention according to claim 3, in washing a substrate, Fields other than a periphery of a substrate can be washed by having a substrate rotation means like the invention according to claim 5, a soaping-machine style rocking rotating a substrate in a field by a substrate rotation means. The whole surface other than a periphery of a substrate can be uniformly washed only by making a soaping-machine style rock by this, so that a soaping-machine style can go and come back to a part for a diameter of a substrate.

[0017]Without 2 hydraulic nozzles and a soaping-machine style interfering by having a substrate rotation means like the invention according to claim 5, in placing 2 hydraulic nozzles in a fixed position like the invention according to claim 4, while a substrate rotates, a perimeter edge can be washed by 2 hydraulic

nozzles.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, one example of this invention is described with reference to drawings. Drawing 1 is a block diagram showing the outline composition of the substrate cleaning device concerning an example, drawing 2 is a top view of the spin chuck concerning an example, and drawing 3 is drawing of longitudinal section showing the composition of the washing nozzle (2 hydraulic nozzles) concerning an example. This example takes and explains to an example the cleaning brush which makes a substrate contact directly as a physical contact type soaping-machine style, and carries out washing processing of the substrate.

[0019] The disc-like spin chuck 3 by which the six holding pins 1 which it comes to form cylindrical were set up is rotated to the electric motor 7 via the axis of rotation 5 connected with the bottom, as shown in drawing 1. In drawing 1, in order to avoid that a drawing becomes complicated, the holding pin 1 is illustrating only two pieces. The substrate W contact support was carried out in the periphery We with the holding pin 1 by this rotation of rotates in the level surface to the circumference of the center of rotation P. The spin chuck 3 by which the holding pin 1 was set up, and the axis of rotation 5 and the electric motor 7 are equivalent to the substrate holding means in this invention, and a substrate rotation means, respectively.

[0020] In laying the substrate W in the spin chuck 3, the substrate W is laid so that the surface Ws may turn to the upper part, when washing the surface Ws of the substrate W, and it lays the substrate W so that a rear face may turn to the upper part, when washing the rear face of the substrate W. Two or more parts are contacted and supported by the contact part 1a of the holding pin 1 among the peripheries We of the laid substrate W. The substrate W is held at a horizontal position because the six holding pins 1 support the periphery We in this way.

[0021] Around the spin chuck 3, the scattering prevention cup 11 for preventing the mist M breathed out from the washing nozzle 9 (it is hereafter written as "2 hydraulic nozzle 9") of 2 fluid types which mix the gas G and the penetrant remover S which were pressurized, and generate the mist M from dispersing is arranged. This scattering prevention cup 11 is constituted so that it may go up and down to the spin chuck 3, as the arrow in a figure shows, when receiving the unwashed substrate W from the spin chuck 3.

[0022] As shown in drawing 1, the 2 hydraulic nozzles 9 turn a delivery vertically to the level surface of the substrate W, and are supported by the suspension arm 13, and as the arrow in a figure shows, the rise and fall/rocking of them are done the whole suspension arm 13 by the nozzle drive 15. In washing processing, these 2 hydraulic nozzles 9 are placed in a fixed position right above the periphery We so that the mist M breathed out from the 2 hydraulic nozzle 9 may continue supplying the periphery We of the substrate W.

[0023] The feed pipe 17a which supplies the penetrant remover S, and the gas introducing pipe 17b which introduces the gas G by which application-of-pressure squeezing was carried out are connected with the drum section of the 2 hydraulic nozzles 9. It comprises the ultrapure water feed unit 23 connected to the feed pipe 17a by the controller 19 via the control valve 21 by which opening and closing control is carried out so that the ultrapure water in which carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) was added may be supplied as the penetrant remover S. It comprises the gas supply device 29 connected to the gas introducing pipe 17b by the controller 19 via the pressure regulator 27 which performs pressure regulation, such as application of pressure of the gas G, and decompression, as well as the control valve 25 by which opening and closing control is carried out by the controller 19 so that the gas G may be supplied.

[0024] Although the ultrapure water in which carbon dioxide was added is used as the penetrant remover S in this example, if it is a penetrant remover used for the usual substrate washing so that it may be illustrated by the ozone water etc. which dissolved acid, alkali, pure water, and ozone in pure water, it will not be limited in particular. In this example, by using the ultrapure water in which carbon dioxide was added as the penetrant remover S, resistivity falls, the static electricity generated by friction with the surface Ws of the substrate W or a rear face, and the penetrant remover S is controlled, and the dielectric breakdown of the substrate W can be prevented.

[0025] As gas used for the gas G, nitrogen (N<sub>2</sub>) which is inactive gas is used by this example. As inactive gas, there are air, argon (Ar), etc., for example. In this example, since a chemical reaction is not caused to the penetrant remover S and the substrate W by using inactive gas, it does not have an adverse effect on the penetrant remover S and the substrate W.

[0026]In fields other than the periphery We of the substrate W, as the arrow in drawing 1 and drawing 2 shows, while the cleaning brush 31 rocks and being able to go up and down freely so that the substrate W can be washed, it is supported by the rockable suspension arm 33. This suspension arm 33 is constituted by rise and fall of the axis of rotation 37, enabling free rise and fall while it is constituted by rotation of the circumference of the axial center of the axis of rotation 37 in the brush driving 35 connected with the pars basilaris ossis occipitalis rockable. The brush rotating device 39 is allocated by the suspension arm 33 so that the cleaning brush 31 can rotate to the circumference of the vertical-axis heart (rotation). Rotation of this brush rotating device 39 is transmitted to the axis of the cleaning brush 31 via the belt 41 in the suspension arm 33, and the cleaning brush 31 is rotated to the circumference of the vertical-axis heart. The cleaning brush 31 is equivalent to the soaping-machine style in this invention.

[0027]The electric motor 7 mentioned above, the nozzle drive 15, the control valves 21 and 25, the ultrapure water feed unit 23, the brush driving 35, and the brush rotating device 39 are controlled by the controller 19 in generalization.

[0028]Next, the 2 hydraulic nozzle 9 is explained with reference to drawing 3. The mixing parts 41 in the 2 hydraulic nozzles 9 comprise structure, i.e., the structure of a double tube where the inside of the feed pipe 17a is inserted in the gas introducing pipe 17b, where the feed pipe 17a encloses the outside of the gas introducing pipe 17b, via the supporter 43. The tip part 45 of the 2 hydraulic nozzles 7 connects and comprises an orifice-like pipe and an acceleration tube which is direct-like cylinder tubes which accelerate the mist M. About the shape of the feed pipe 17a or the gas introducing pipe 17b. For example, it is more desirable to form each pipe with a direct-like cylinder tube, and to form the gas introducing pipe 17b with a direct-like cylinder tube, in order to control the particle which carries out raising dust from the inside of the 2 hydraulic nozzle 9, although it may be the pipe which extended in curvature shape, and an rectangular pipe-like pipe and is not limited in particular.

[0029]Next, an operation of the substrate cleaning device constituted as mentioned above is explained. First, the scattering prevention cup 11 is dropped to the spin chuck 3, and the substrate W is laid in a spin chuck. And the scattering prevention cup 11 is raised. While placing the 2 hydraulic nozzle 9 in a fixed position right above the periphery We of the substrate W, move the cleaning brush 31 to positions other than the periphery We of the substrate W, and it is made to descend to the substrate W, and is made to contact.

[0030]Next, carrying out the low speed rotary of the substrate W with constant speed, the mist M is supplied from the 2 hydraulic nozzle 9 to the substrate W, and washing processing of the substrate by the 2 hydraulic nozzle 9 is performed by throwing the mist M to the substrate W. On the other hand, almost simultaneously with washing processing of the substrate W by the 2 hydraulic nozzle 9, washing processing of the substrate W by the cleaning brush 31 is performed by making the suspension arm 33 which supports the cleaning brush 31 rock, as the arrow in drawing 2 shows, rotating the cleaning brush 31 to the circumference of the vertical-axis heart (rotation). Fields other than the periphery We of the substrate W are washed with rocking of the suspension arm 33, also rocking the cleaning brush 31.

[0031]After performing fixed time and washing processing in the above state, while stopping the regurgitation of the mist M and moving the 2 hydraulic nozzles 9 to a position in readiness, the cleaning brush 31 is also moved to a position in readiness. The circumference is made to emit the penetrant remover S which made carry out the high velocity revolution of the substrate W simultaneously, and was thrown, the substrate W shakes off, a drying process is performed, and a series of washing processings are completed.

[0032]The following effects are done so by the above operation. That is, within the 2 hydraulic nozzle 9, the penetrant remover (mist M) which was mixed and the penetrant remover S and the pressurized gas G mist-ized by the mixing parts 41 is generated. As compared with the penetrant remover breathed out by other soaping-machine styles, the mist M breathed out from these 2 hydraulic nozzles 9 is little, and is minute. [ of the drop of this mist M ] Since the periphery We of the substrate W is washed by the 2 hydraulic nozzles 9, at two or more places of the periphery We supported by the holding pin 1 of the spin chuck 3, it can reduce spilling by the rebound phenomenon of the mist M, and can supply and wash the mist M in the part. It can equip simply, without the composition of a device becoming complicated by installing the periphery washing dedicated unit of a different body which attaches like before the mechanism to which the holding pin 1 is evacuated etc.

[0033]Since fields other than the periphery We are washed by the cleaning brush 31, while being able to

shorten processing time of washing processing almost simultaneously with washing processing of the periphery We of the substrate W by the 2 hydraulic nozzle 9, the periphery We of the substrate W can be washed efficiently.

[0034] Since the cleaning brush 31 rocks fields other than the periphery We of the substrate W and the 2 hydraulic nozzle 9 is placed in a fixed position, interference with the 2 hydraulic nozzle 9 and the cleaning brush 31 can be prevented. Since fixed location of the 2 hydraulic nozzle 9 is outside the periphery We like right above the periphery We, it can prevent an above-mentioned interference further.

[0035] Since the substrate W rotates in a field by rotation of the axis of rotation 5 by the electric motor 7, the high velocity revolution of the substrate W can be carried out, the circumference can be made to be able to emit the penetrant remover S, and the drying process of the substrate W can be performed. Fields other than the periphery We can be washed the cleaning brush 31 rocking rotating the substrate W in a field. The whole surface other than the periphery We of the substrate W can be uniformly washed only by making the cleaning brush 31 rock by this, so that the cleaning brush 31 can go and come back to a part for the diameter of the substrate W. While the substrate W rotates, a perimeter edge can be washed by the 2 hydraulic nozzles 9.

[0036] This invention is not restricted to the above-mentioned embodiment, and modification implementation can be carried out as follows.

[0037] (1) Although this example mentioned above took and explained to the example a zipper type like the spin chuck 3 with which the holding pin 1 was set up as a substrate holding means in this invention, If it is a means to hold a substrate to a horizontal position by supporting two or more peripheries of a substrate, a substrate holding means in particular will not be limited.

[0038] (2) the structure where, as for 2 hydraulic nozzles, the feed pipe 17a encloses the outside of the gas introducing pipe 17b as mentioned above in this example mentioned above — it was (refer to drawing 3) — as it is alike other than this and is shown in drawing 4 (a), it may be the structure where the gas introducing pipe 17b encloses the outside of the feed pipe 17a.

[0039] In this example, although 2 hydraulic nozzles were what is called internal mixing types that mixed the gas G with the penetrant remover S by the mixing parts 41 in a nozzle (refer to drawing 3), they may be an external mixing type which mixes a penetrant remover and a gas near the delivery of a nozzle, or out of a nozzle, and generates mist. For example, as shown in drawing 4 (b), the feed pipe 17a and the gas introducing pipe 17b are equipped with a delivery, respectively. As the penetrant remover S and the gas G which were breathed out from each delivery, respectively are mixed near a delivery, the mist M may be generated and it is shown in drawing 4 (c). It may have the gas regurgitation nozzle 91 and the penetrant remover regurgitation nozzle 92, the gas G and the penetrant remover S which were breathed out from each nozzles 91 and 92, respectively may be made to collide out of a nozzle, and the mist M may be formed. Thus, it is not limited for the structure of 2 hydraulic nozzles, and shape in particular.

[0040] (3) In the washing processing concerning this example mentioned above, rotating the substrate W in the level surface by rotation of the electric motor 7, although fields other than the periphery We were made to rock, the cleaning brush 31, If only rocking of the cleaning brush 31 can wash the whole surface of the substrate W, or if it is not necessary to wash the whole surface of the substrate W, it is not necessary to necessarily have a substrate rotation means (for example, the axis of rotation 5 and the electric motor 7 in this example) in this invention.

[0041] However, it is more desirable to have a substrate rotation means, if the drying process which washes a substrate efficiently or shakes off a penetrant remover by a high velocity revolution is performed within a washing unit.

[0042] (4) Although it was composition provided with one 2 hydraulic nozzle in this example mentioned above, it may have two or more. For example, it may face across the center of rotation P of the substrate W, an opposed position may be mutually equipped with two 2 hydraulic nozzles, respectively, and a substrate may be rotated in a field. In this case, in the periphery of a substrate, shortening or washing efficiency can be raised to a half twice [ about ] about [ processing time ] rather than the time of one 2 hydraulic nozzles.

[0043] (5) Although this example mentioned above took and explained the cleaning brush to the example as a soaping-machine style in this invention, If it is physical contact type washing (physical washing) which makes a substrate contact directly and carries out washing processing of the substrate, such as cleaning by scrubbing other than a brush, for example, washing etc. which contact sponge to a substrate directly

and perform it, it will not be limited in particular.

[0044](6) In this example mentioned above, place the 2 hydraulic nozzle 9 in a fixed position, and although washed rocking fields other than a periphery, the cleaning brush 31, for example, making the 2 hydraulic nozzles 9 rock etc., in order to wash a periphery more effectively is not limited in particular for the locus which the 2 hydraulic nozzle 9 and the cleaning brush 31 wash if the 2 hydraulic nozzle 9 and the cleaning brush 31 do not interfere.

[0045]Although the washing nozzle 9 was vertically turned to the level surface of the substrate W and it is arranged in this example mentioned above, it may be arranged that it is also at an certain angle of gradient.

[0046](7) Although washing processing by 2 hydraulic nozzles and washing processing by a cleaning brush were performed almost simultaneous in this example mentioned above, For example, after a cleaning brush washes except a periphery, it is not limited in particular for an order of washing processing as the remaining peripheries are washed by 2 hydraulic nozzles, but it is more desirable to perform washing processing almost simultaneous in the point performed efficiently.

[0047]

[Effect of the Invention]According to this invention, the substrate with which two or more peripheries were supported by having a substrate holding means is held at a horizontal position so that clearly from the above explanation. While making this substrate held by the substrate holding means at the horizontal position contact directly and performing washing processing by a physical contact type soaping-machine style, by 2 hydraulic nozzles, the mist-ized penetrant remover is supplied to a substrate, and washing processing is performed. As a result, entire substrates including the periphery of a substrate can be washed efficiently.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

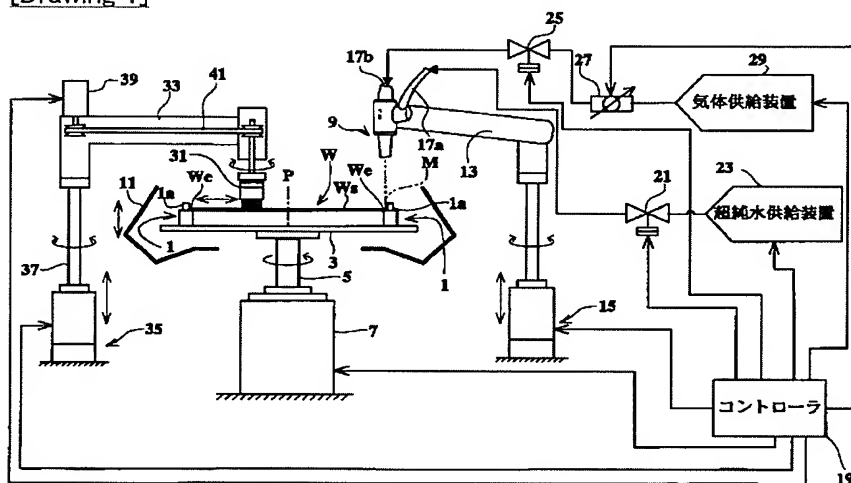
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

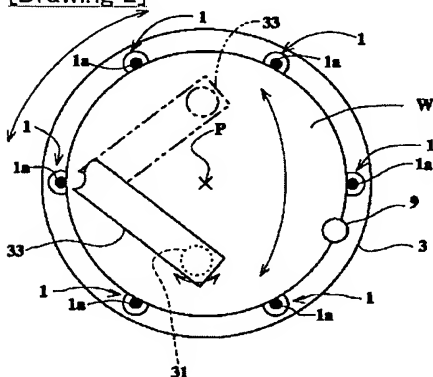
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

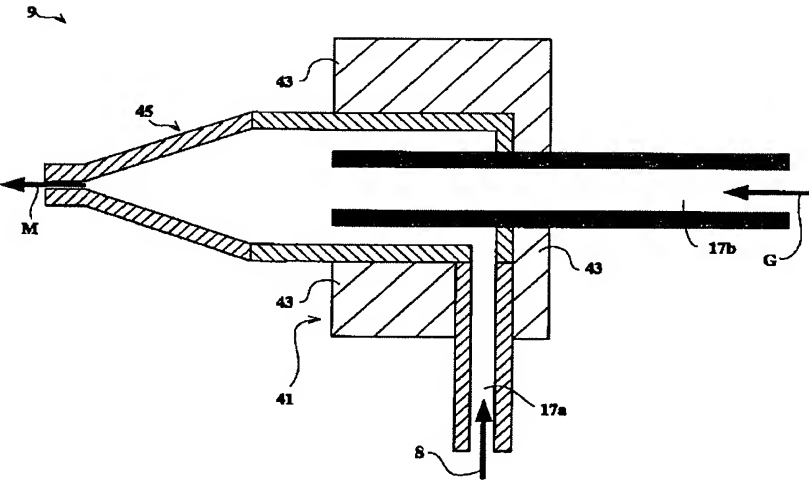


[Drawing 2]



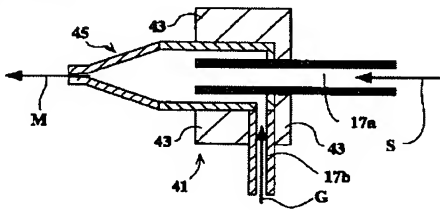
[Drawing 3]



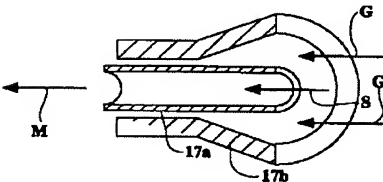


[Drawing 4]

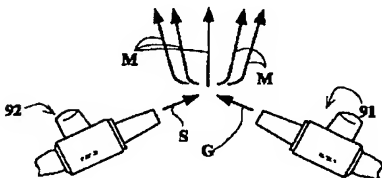
(a)



(b)



(c)



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-1199

(P2003-1199A)

(43) 公開日 平成15年1月7日 (2003.1.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
B 0 8 B 3/02		B 0 8 B 3/02	B 2 H 0 8 8
1/04		1/04	2 H 0 9 0
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1 3 B 1 1 6
1/1333	5 0 0	1/1333	5 0 0 3 B 2 0 1
H 0 1 L 21/304	6 4 3	H 0 1 L 21/304	6 4 3 C 5 F 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-182839 (P2001-182839)

(22) 出願日 平成13年6月18日 (2001.6.18)

(71) 出願人 00020/551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 佐藤 雅伸

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

(74) 代理人 100093056

弁理士 杉谷 勉

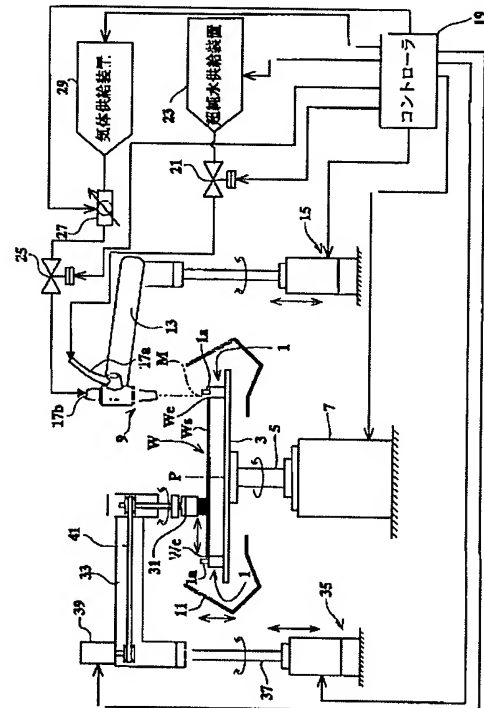
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板洗浄装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の周縁を効率よく洗浄する簡易な基板洗浄装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 支持ピン1が立設されたスピンチャック3上に基板Wが水平状態に保持されるように、基板Wの周縁Weの複数箇所を支持ピン1によって支持させる。周縁Weの真上に2流体ノズル9を固定配置させて、2流体ノズル9によって周縁Weの洗浄処理を行う。ほぼ同時に、洗浄ブラシ31が周縁We以外の領域を揺動しながら基板Wの洗浄処理を行う。2流体ノズル9から吐出されたミストMは微量であって、このミストMの液滴は微小であることから、スピンチャック3の支持ピン1に支持された周縁Weの複数箇所において、ミストMの跳ね返りによる飛び散りを低減させることができ、その箇所でミストMを供給して洗浄することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を洗浄処理する基板洗浄装置であって、

基板の周縁複数箇所を支持することにより、基板を水平姿勢に保持する基板保持手段と、基板に直接的に接触させて基板を洗浄処理する物理的接触型の洗浄機構と、洗浄液と加圧された気体とを混合してミスト化した洗浄液を生成し、このミスト化した洗浄液を基板に供給する2流体ノズルとを備え、  
前記2流体ノズルは、基板の周縁を洗浄することを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項2】 請求項1に記載の基板洗浄装置において、

一連の洗浄処理において、前記2流体ノズルと洗浄機構とによる基板の洗浄をほぼ同時に行うことを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の基板洗浄装置において、

前記洗浄機構は、前記基板の周縁以外の領域を揺動しながら基板を洗浄することを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項4】 請求項1から請求項3のいずれかに記載の基板洗浄装置において、

前記2流体ノズルで生成されたミスト化した洗浄液が基板の周縁に供給するように、2流体ノズルを固定配置することを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項5】 請求項1から請求項4のいずれかに記載の基板洗浄装置において、

基板を面内に回転させる基板回転手段を備えることを特徴とする基板洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体基板、液晶表示器のガラス基板、フォトマスク用のガラス基板、光ディスク用の基板（以下、単に基板と称する）に洗浄液を供給して洗浄処理を施す基板洗浄装置に係り、特に、洗浄液と加圧された気体とを混合してミストを形成する2流体ノズルを用いて洗浄する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、基板の洗浄処理を施す基板洗浄装置において基板を水平姿勢に保持するものとして、例えば基板の周縁を支持ピンなどで支持するチャックタイプなどがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、基板の周縁を支持するチャックタイプのような基板洗浄装置では、基板を洗浄するときに基板の周縁を支持する支持ピンが邪魔になって、基板の周縁を洗浄することができない。

【0004】より微細な粒子（パーティクル）を除去するとき、物理的洗浄が用いられ、例えば、高速回転して

いる基板にブラシまたはスポンジを直接的に接触させてスクラブ洗浄する。しかしながら、このような物理的洗浄の場合には、ブラシまたはスポンジが支持ピンに接触するので、基板の周縁を洗浄することができない。

【0005】このような問題を解決するために、従来の装置では、支持ピンが洗浄の邪魔にならないように支持ピンを退避させる機構をつけるか、別体の周縁洗浄専用ユニットを設置する必要がある。

【0006】しかしながら、上述の場合では、装置の構成が複雑になって、処理時間が長くなるなどの問題がある。

【0007】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、基板の周縁を効率よく洗浄する簡易な基板洗浄装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。すなわち、請求項1に記載の発明は、基板を洗浄処理する基板洗浄装置であって、基板の周縁複数箇所を支持することにより、基板を水平姿勢に保持する基板保持手段と、基板に直接的に接触させて基板を洗浄処理する物理的接触型の洗浄機構と、洗浄液と加圧された気体とを混合してミスト化した洗浄液を生成し、このミスト化した洗浄液を基板に供給する2流体ノズルとを備え、前記2流体ノズルは、基板の周縁を洗浄することを特徴とするものである。

【0009】〔作用・効果〕請求項1に記載の発明によれば、基板保持手段を備えることで周縁複数箇所が支持された基板は水平姿勢に保持される。物理的接触型の洗浄機構によって、基板保持手段で水平姿勢に保持されたこの基板に直接的に接触させて洗浄処理を行うとともに、2流体ノズルによってミスト化した洗浄液を基板に供給して洗浄処理を行う。

【0010】2流体ノズル内では、洗浄液と加圧された気体とが混合されてミスト化した洗浄液が生成される。他の洗浄機構によって吐出された洗浄液と比較して、この2流体ノズルから吐出されたミスト化した洗浄液は微量であって、この洗浄液の液滴は微小である。基板の周縁は2流体ノズルによって洗浄されるので、基板保持手段によって支持された周縁複数箇所において、ミスト化した洗浄液の跳ね返りによる飛び散りを低減させることができ、その箇所でもミスト化した洗浄液を供給して洗浄することができる。

【0011】従って、従来のように、例えば支持ピンを退避させる機構をつける、別体の周縁洗浄専用ユニットを設置することなどによって装置の構成が複雑になることもなく、装置を簡易にすることができる。さらに、上述の物理的接触型の洗浄機構によっても基板が洗浄されるので、例えば処理時間が短くなるなど、基板の周縁を効率よく洗浄することができる。

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-1199

(P2003-1199A)

(43) 公開日 平成15年1月7日 (2003.1.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 0 8 B 3/02		B 0 8 B 3/02	B 2 H 0 8 8
		1/04	2 H 0 9 0
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1 3 B 1 1 6
	5 0 0	1/1333	5 0 0 3 B 2 0 1
H 0 1 L 21/304	6 4 3	H 0 1 L 21/304	6 4 3 C 5 F 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-182839 (P2001-182839)

(22) 出願日 平成13年6月18日 (2001.6.18)

(71) 出願人 00020/551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 佐藤 雅伸

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社社内

(74) 代理人 100093056

弁理士 杉谷 勉

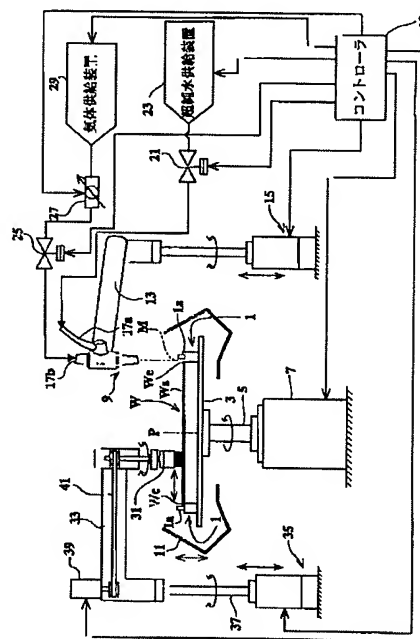
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板洗浄装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の周縁を効率よく洗浄する簡易な基板洗浄装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 支持ピン1が立設されたスピンチャック3上に基板Wが水平状態に保持されるように、基板Wの周縁Weの複数箇所を支持ピン1によって支持させる。周縁Weの真上に2流体ノズル9を固定配置させて、2流体ノズル9によって周縁Weの洗浄処理を行う。ほぼ同時に、洗浄ブラシ31が周縁We以外の領域を揺動しながら基板Wの洗浄処理を行う。2流体ノズル9から吐出されたミストMは微量であって、このミストMの液滴は微小であることから、スピンチャック3の支持ピン1に支持された周縁Weの複数箇所において、ミストMの跳ね返りによる飛び散りを低減させることができ、その箇所でミストMを供給して洗浄することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を洗浄処理する基板洗浄装置であつて、

基板の周縁複数箇所を支持することにより、基板を水平姿勢に保持する基板保持手段と、基板に直接的に接触させて基板を洗浄処理する物理的接触型の洗浄機構と、洗浄液と加圧された気体とを混合してミスト化した洗浄液を生成し、このミスト化した洗浄液を基板に供給する2流体ノズルとを備え、

前記2流体ノズルは、基板の周縁を洗浄することを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項2】 請求項1に記載の基板洗浄装置において、

一連の洗浄処理において、前記2流体ノズルと洗浄機構とによる基板の洗浄をほぼ同時に行うことを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の基板洗浄装置において、

前記洗浄機構は、前記基板の周縁以外の領域を揺動しながら基板を洗浄することを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項4】 請求項1から請求項3のいずれかに記載の基板洗浄装置において、

前記2流体ノズルで生成されたミスト化した洗浄液が基板の周縁に供給するように、2流体ノズルを固定配置することを特徴とすることを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項5】 請求項1から請求項4のいずれかに記載の基板洗浄装置において、

基板を面内に回転させる基板回転手段を備えることを特徴とする基板洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体基板、液晶表示器のガラス基板、フォトマスク用のガラス基板、光ディスク用の基板（以下、単に基板と称する）に洗浄液を供給して洗浄処理を施す基板洗浄装置に係り、特に、洗浄液と加圧された気体とを混合してミストを形成する2流体ノズルを用いて洗浄する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、基板の洗浄処理を施す基板洗浄装置において基板を水平姿勢に保持するものとして、例えば基板の周縁を支持ピンなどで支持するチャックタイプなどがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、基板の周縁を支持するチャックタイプのような基板洗浄装置では、基板を洗浄するときに基板の周縁を支持する支持ピンが邪魔になって、基板の周縁を洗浄することができない。

【0004】より微細な粒子（パーティクル）を除去するとき、物理的洗浄が用いられ、例えば、高速回転して

いる基板にブラシまたはスポンジを直接的に接触させてスクラブ洗浄する。しかしながら、このような物理的洗浄の場合には、ブラシまたはスポンジが支持ピンに接触するので、基板の周縁を洗浄することができない。

【0005】このような問題を解決するために、従来の装置では、支持ピンが洗浄の邪魔にならないように支持ピンを退避させる機構をつけるか、別体の周縁洗浄専用ユニットを設置する必要がある。

【0006】しかしながら、上述の場合では、装置の構成が複雑になって、処理時間が長くなるなどの問題がある。

【0007】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、基板の周縁を効率よく洗浄する簡易な基板洗浄装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。すなわち、請求項1に記載の発明は、基板を洗浄処理する基板洗浄装置であつて、基板の周縁複数箇所を支持することにより、基板を水平姿勢に保持する基板保持手段と、基板に直接的に接触させて基板を洗浄処理する物理的接触型の洗浄機構と、洗浄液と加圧された気体とを混合してミスト化した洗浄液を生成し、このミスト化した洗浄液を基板に供給する2流体ノズルとを備え、前記2流体ノズルは、基板の周縁を洗浄することを特徴とするものである。

【0009】〔作用・効果〕請求項1に記載の発明によれば、基板保持手段を備えることで周縁複数箇所が支持された基板は水平姿勢に保持される。物理的接触型の洗浄機構によって、基板保持手段で水平姿勢に保持されたこの基板に直接的に接触させて洗浄処理を行うとともに、2流体ノズルによってミスト化した洗浄液を基板に供給して洗浄処理を行う。

【0010】2流体ノズル内では、洗浄液と加圧された気体とが混合されてミスト化した洗浄液が生成される。他の洗浄機構によって吐出された洗浄液と比較して、この2流体ノズルから吐出されたミスト化した洗浄液は微量であつて、この洗浄液の液滴は微小である。基板の周縁は2流体ノズルによって洗浄されるので、基板保持手段によって支持された周縁複数箇所において、ミスト化した洗浄液の跳ね返りによる飛び散りを低減させることができ、その箇所でミスト化した洗浄液を供給して洗浄することができる。

【0011】従つて、従来のように、例えば支持ピンを退避させる機構をつける、別体の周縁洗浄専用ユニットを設置することなどによって装置の構成が複雑になることもなく、装置を簡易にすることができる。さらに、上述の物理的接触型の洗浄機構によつても基板が洗浄されるので、例えば処理時間が短くなるなど、基板の周縁を効率よく洗浄することができる。

【0012】なお、本明細書中の『物理的接触型の洗浄』とは、高速回転している基板にブラシやスポンジを直接的に接触させてスクラブ洗浄する物理的洗浄のことを指す。

【0013】上述の2流体ノズルと洗浄機構とによる基板の洗浄は、一連の洗浄処理においてほぼ同時に行うのが好ましい(請求項2に記載の発明)。ほぼ同時に行うことで、処理時間をより短くすることができ、基板の周縁をより一層効率よく洗浄することができる。また、洗浄機構は基板の周縁以外の領域を揺動しながら基板を洗浄するのが好ましい(請求項3に記載の発明)。このように洗浄機構を構成して、基板を洗浄することで、基板の周縁以外の領域は洗浄機構によって洗浄されて、基板の周縁は2流体ノズルによって洗浄される。さらに、請求項2に記載の発明のように洗浄処理をほぼ同時に行うことで、基板の周縁以外の領域と基板の周縁とにおいて、洗浄処理をほぼ同時に行うことができる。さらに好ましくは、基板の周縁以外の領域を、基板の周縁以外の全面に設定することで、基板の全面を効率よく洗浄することができる。

【0014】2流体ノズルと洗浄機構とによる基板の洗浄では、2流体ノズルと洗浄機構とが干渉しないように装置を制御することは言うまでもない。そこで、上述の請求項3に記載の発明のように、すなわち洗浄機構が基板の周縁以外の領域を揺動しながら基板を洗浄するというように、洗浄機構側を制御してもよいが、2流体ノズルは基板の周縁を洗浄するので、下記のように2流体ノズルを固定するように2流体ノズル側を制御してもよい。すなわち、2流体ノズルから吐出されたミスト化した洗浄液が基板の周縁に供給されるように、2流体ノズルを固定配置する(請求項4に記載の発明)。このように2流体ノズルを固定するだけで、2流体ノズルと洗浄機構との干渉を防ぐことができる。さらに、請求項3に記載の発明のように洗浄機構側をも制御することで、洗浄機構は基板の周縁以外の領域を揺動し、2流体ノズルは固定配置されているので、2流体ノズルと洗浄機構との干渉をより一層防ぐことができる。さらに2流体ノズルの好ましい固定配置は、基板の周縁よりも外側である。

【0015】また、好ましくは、基板を面内に回転させる基板回転手段を備える(請求項5に記載の発明)ことで、基板回転手段によって基板を面内に回転させながら洗浄処理を行うことができる。さらに、例えば基板を高速回転させることで、洗浄後における基板に付着した洗浄液などを振り切って、基板の乾燥処理を行うことができるという効果をも奏する。

【0016】請求項3に記載の発明のように洗浄機構が基板の周縁以外の領域を揺動しながら基板を洗浄する場合には、請求項5に記載の発明のように基板回転手段を備えることで、基板回転手段によって基板を面内に回転

させながら、洗浄機構が揺動しつつ、基板の周縁以外の領域を洗浄することができる。これによって、洗浄機構が基板の直径分を往復することができるように洗浄機構を揺動させるだけで、基板の周縁以外の全面をまんべんなく洗浄することができる。

【0017】また、請求項4に記載の発明のように2流体ノズルを固定配置する場合には、請求項5に記載の発明のように基板回転手段を備えることで、2流体ノズルと洗浄機構とが干渉することなく、基板が回転しながら全周縁を2流体ノズルで洗浄することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図1は実施例に係る基板洗浄装置の概略構成を示すブロック図であり、図2は実施例に係るスピチャックの平面図であり、図3は実施例に係る洗浄ノズル(2流体ノズル)の構成を示す縦断面図である。なお、本実施例では、物理的接触型の洗浄機構として、基板に直接的に接触させて基板を洗浄処理する洗浄ブラシを例に採って説明する。

【0019】円柱状に形成されてなる6個の支持ピン1が立設された円板状のスピチャック3は、図1に示すように、底面に連結された回転軸5を介して電動モータ7に回転駆動されるようになっている。なお、図1では、図面が煩雑になるのを避けるために支持ピン1は2個のみを図示している。この回転駆動により支持ピン1で周縁Weを当接支持された基板Wが回転中心P周りに水平面内で回転される。支持ピン1が立設されたスピチャック3、および回転軸5と電動モータ7とは、本発明における基板保持手段、および基板回転手段にそれぞれ相当する。

【0020】スピチャック3に基板Wを載置する場合には、基板Wの表面Wsを洗浄するときには表面Wsが上側を向くように基板Wを載置し、基板Wの裏面を洗浄するときには裏面が上側を向くように基板Wを載置する。載置された基板Wの周縁Weのうち複数箇所が、支持ピン1の当接部1aに当接されて支持される。6個の支持ピン1が、このように周縁Weを支持することで基板Wが水平姿勢に保持される。

【0021】スピチャック3の周囲には、加圧された気体Gと、洗浄液Sとを混合してミストMを生成する2流体式の洗浄ノズル9(以下、『2流体ノズル9』と略記する)から吐出されたミストMが飛散することを防止するための飛散防止カップ11が配備されている。この飛散防止カップ11は、未洗浄の基板Wをスピチャック3から受け取る際に図中の矢印で示すようにスピチャック3に対して昇降するように構成されている。

【0022】2流体ノズル9は、図1に示すように、支持アーム13によって吐出口を基板Wの水平面に対して垂直に向けて支持されており、図中の矢印で示すようにノズル駆動機構15によって支持アーム13ごと昇降／

揺動されるようになっている。また、洗浄処理中では、2流体ノズル9から吐出されたミストMが基板Wの周縁Weに供給し続けるように、この2流体ノズル9は周縁Weの真上に固定配置される。

【0023】2流体ノズル9の胴部には、洗浄液Sを供給する供給管17aと、加圧圧搾された気体Gを導入するガス導入管17bとが連結されている。供給管17aには、コントローラ19によって開閉制御される制御弁21を介して接続された超純水供給装置23から、二酸化炭素( $\text{CO}_2$ )が添加された超純水が洗浄液Sとして供給されるように構成されている。またガス導入管17bには、コントローラ19によって開閉制御される制御弁25と、同じくコントローラ19によって気体Gの加圧や減圧などの圧力調整を行う圧力調整器27とを介して接続された気体供給装置29から、気体Gが供給されるように構成されている。

【0024】なお、本実施例では、洗浄液Sとして二酸化炭素が添加された超純水を使用しているが、酸、アルカリ、純水のみ、およびオゾンを経過したオゾン水などに例示されるように、通常の基板洗浄に用いられる洗浄液ならば、特に限定されない。また、本実施例では、二酸化炭素が添加された超純水を洗浄液Sとして使用することで、比抵抗値が下がり、基板Wの表面Wsまたは裏面と洗浄液Sとの摩擦により発生する静電気が抑制されて、基板Wの絶縁破壊を防止することができる。

【0025】また気体Gに用いられるガスとして、本実施例では不活性ガスである窒素( $\text{N}_2$ )を用いている。不活性ガスとして、例えば空気、アルゴン(Ar)などがある。本実施例では、不活性ガスをを用いることで洗浄液Sや基板Wに対して化学反応を起こさないので、洗浄液Sや基板Wに悪影響を与えることはない。

【0026】基板Wの周縁We以外の領域では、図1、図2中の矢印で示すように洗浄ブラシ31が揺動しながら基板Wを洗浄することができるように、昇降自在であるとともに揺動可能な支持アーム33によって支持されている。この支持アーム33は、底部に連結されたブラシ駆動機構35での回転軸37の軸心周りの回転によって揺動可能に構成されるとともに、回転軸37の昇降によって昇降自在に構成されている。また、支持アーム33には、洗浄ブラシ31が鉛直軸心周りに回転(自転)することができるように、ブラシ自転機構39が配設されている。このブラシ自転機構39の回転が、支持アーム33内のベルト41を介して、洗浄ブラシ31の軸に伝達されて、洗浄ブラシ31を鉛直軸心周りに回転させる。洗浄ブラシ31は、本発明における洗浄機構に相当する。

【0027】なお、上述した電動モータ7と、ノズル駆動機構15と、制御弁21、25と、超純水供給装置23と、ブラシ駆動機構35と、ブラシ自転機構39とは、コントローラ19によって統括的に制御されるよう

になっている。

【0028】次に、2流体ノズル9について、図3を参照して説明する。2流体ノズル9内の混合部41は、支持部43を介して、ガス導入管17bの外側を、供給管17aが取り囲む構造、つまり供給管17aの中をガス導入管17bが挿入されている2重管の構造で構成されている。また2流体ノズル9の先端部45は、オリフィス状の管と、ミストMを加速させる直状円筒管である加速管とで接続されて構成されている。なお、供給管17aやガス導入管17bの形状については、例えば湾曲状に延在された管や角筒状の管であってもよく、特に限定されないが、2流体ノズル9の内部から発塵するパーティクルを抑制するためには、個々の管は直状円筒管、特にガス導入管17bは直状円筒管で形成される方が好ましい。

【0029】次に、上述のように構成されている基板洗浄装置の作用について説明する。まず、飛散防止カップ11をスピンチャック3に対して下降させ、基板Wをスピンチャックに載置する。そして、飛散防止カップ11を上昇させる。また、2流体ノズル9を基板Wの周縁Weの真上に固定配置させるとともに、洗浄ブラシ31を基板Wの周縁We以外の位置に移動させて、基板Wに対して下降させて接触させる。

【0030】次に、基板Wを一定速度で低速回転させつつ、2流体ノズル9からミストMを基板Wに対して供給し、ミストMを基板Wにたたきつけることで、2流体ノズル9による基板の洗浄処理を行う。その一方で、2流体ノズル9による基板Wの洗浄処理とほぼ同時に、洗浄ブラシ31を鉛直軸心周りに回転(自転)させながら、洗浄ブラシ31を支持する支持アーム33を、図2中の矢印で示すように揺動させることで、洗浄ブラシ31による基板Wの洗浄処理を行う。支持アーム33の揺動に伴って、洗浄ブラシ31も揺動しながら基板Wの周縁We以外の領域を洗浄する。

【0031】上述のような状態で一定時間、洗浄処理を施した後、ミストMの吐出を停止して2流体ノズル9を待機位置に移動させるとともに、洗浄ブラシ31も待機位置に移動させる。同時に基板Wを高速回転させてたたきつけられた洗浄液Sを周囲に発散させ、基板Wの振り切り乾燥処理を行って一連の洗浄処理が終了するようになっている。

【0032】以上の作用によって、以下の効果を奏する。すなわち、2流体ノズル9内では、洗浄液Sと加圧された気体Gとが混合部41で混合されてミスト化した洗浄液(ミストM)が生成される。他の洗浄機構によって吐出された洗浄液と比較して、この2流体ノズル9から吐出されたミストMは微量であって、このミストMの液滴は微小である。基板Wの周縁Weは2流体ノズル9によって洗浄されるので、スピンチャック3の支持ピン1に支持された周縁Weの複数箇所において、ミストM

の跳ね返りによる飛び散りを低減させることができ、その箇所でミストMを供給して洗浄することができる。従来のように、例えば支持ピン1を退避させる機構をつける、別体の周縁洗浄専用ユニットを設置することなどによって装置の構成が複雑になることもなく、装置を簡易にすることができる。

【0033】さらに、2流体ノズル9による基板Wの周縁Weの洗浄処理とほぼ同時に、洗浄ブラシ31によって周縁We以外の領域が洗浄されるので、洗浄処理の処理時間を短くすることができるとともに、基板Wの周縁Weを効率よく洗浄することができる。

【0034】また、洗浄ブラシ31は基板Wの周縁We以外の領域を揺動し、2流体ノズル9は固定配置されているので、2流体ノズル9と洗浄ブラシ31との干渉を防ぐことができる。さらに、2流体ノズル9の固定配置は、周縁Weの真上というように、周縁Weよりも外側であるので、上述の干渉をより一層防ぐことができる。

【0035】また、基板Wは、電動モータ7による回転軸5の回転によって面内に回転されるので、基板Wを高速回転させて洗浄液Sを周囲に発散させ、基板Wの乾燥処理を行うことができる。また、基板Wを面内に回転させながら、洗浄ブラシ31が揺動しつつ、周縁We以外の領域を洗浄することができる。これによって、洗浄ブラシ31が基板Wの直径分を往復することができるように洗浄ブラシ31を揺動させるだけで、基板Wの周縁We以外の全面をまんべんなく洗浄することができる。また、基板Wが回転しながら全周縁を2流体ノズル9で洗浄することができる。

【0036】本発明は、上記実施形態に限られることはなく、下記のように変形実施することができる。

【0037】(1) 上述した本実施例では、本発明における基板保持手段として、支持ピン1が立設されたスピンドル3のようなチャックタイプを例に採って説明したが、基板の周縁複数箇所を支持することで基板を水平姿勢に保持する手段であれば、基板保持手段は特に限定されない。

【0038】(2) 上述した本実施例では、2流体ノズルは、上述のようにガス導入管17bの外側を、供給管17aが取り囲む構造であった(図3参照)が、それ以外に、図4(a)に示すように、供給管17aの外側を、ガス導入管17bが取り囲む構造であってもよい。

【0039】また、本実施例では、2流体ノズルは、ノズル内の混合部41で洗浄液Sと気体Gとを混合した(図3参照)、いわゆる内部混合タイプであったが、ノズルの吐出口付近またはノズル外で洗浄液と気体とを混合してミストを生成する外部混合タイプであってもよい。例えば、図4(b)に示すように、供給管17a、ガス導入管17bに吐出口をそれぞれ備え、各吐出口からそれぞれ吐出された洗浄液Sと気体Gとを吐出口付近で混合させてミストMを生成してもよいし、図4(c)

に示すように、気体吐出ノズル91と洗浄液吐出ノズル92とを備え、各ノズル91、92からそれぞれ吐出された気体Gと洗浄液Sとをノズル外で衝突させて、ミストMを形成してもよい。このように、2流体ノズルの構造、形状については特に限定されない。

【0040】(3) 上述した本実施例に係る洗浄処理では、電動モータ7の回転駆動により水平面内に基板Wを回転させながら、洗浄ブラシ31を周縁We以外の領域を揺動させていたが、洗浄ブラシ31の揺動のみで基板Wの全面を洗浄することができるならば、または基板Wの全面を洗浄する必要がないならば、本発明における基板回転手段(例えば、本実施例における回転軸5と電動モータ7)を必ずしも備えなくてもよい。

【0041】しかしながら、基板の洗浄を効率良く行う、または高速回転で洗浄液を振り切る乾燥処理を洗浄ユニット内で行うならば、基板回転手段を備える方が好ましい。

【0042】(4) 上述した本実施例では、2流体ノズルを1つ備える構成であったが、2つ以上備えてもよい。例えば、基板Wの回転中心Pを挟んで、2つの2流体ノズルを互に対向位置にそれぞれ備え、基板を面内に回転させてもよい。この場合、基板の周縁において、1つの2流体ノズルのときよりも処理時間をおよそ半分に短縮、あるいは洗浄効率をおよそ2倍に高めることができる。

【0043】(5) 上述した本実施例では、本発明における洗浄機構として、洗浄ブラシを例に採って説明したが、ブラシ以外のスクラブ洗浄、例えばスポンジを直接的に基板に接触させて行う洗浄など、基板に直接的に接触させて基板を洗浄処理する物理的接触型の洗浄(物理的洗浄)であれば、特に限定されない。

【0044】(6) 上述した本実施例では、2流体ノズル9を固定配置して、洗浄ブラシ31を周縁以外の領域を揺動しながら洗浄を行ったが、例えば周縁の洗浄をより効果的に行うために2流体ノズル9を揺動させるなど、2流体ノズル9と洗浄ブラシ31とが干渉しなければ、2流体ノズル9および洗浄ブラシ31が洗浄する軌跡については特に限定されない。

【0045】また、上述した本実施例では、洗浄ノズル9は基板Wの水平面に対して垂直に向けられて配置されていたが、ある傾斜角度でもって配置されていてもよい。

【0046】(7) 上述した本実施例では、2流体ノズルによる洗浄処理と洗浄ブラシによる洗浄処理をほぼ同時に行ったが、例えば洗浄ブラシによって周縁以外を洗浄した後に、残りの周縁を2流体ノズルで洗浄するというように、洗浄処理の順序については特に限定されないが、洗浄処理を効率よく行う点においては、ほぼ同時に行う方が好ましい。

【0047】



【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、基板保持手段を備えることで周縁複数箇所が支持された基板は水平姿勢に保持される。物理的接触型の洗浄機構によって、基板保持手段で水平姿勢に保持されたこの基板に直接的に接触させて洗浄処理を行うとともに、2流体ノズルによってミスト化した洗浄液を基板に供給して洗浄処理を行う。その結果、基板の周縁を含めて基板全面を効率よく洗浄することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例に係る基板洗浄装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本実施例に係るスピンチャックの平面図である。

【図3】本実施例に係る2流体ノズルの構成を示す縦断

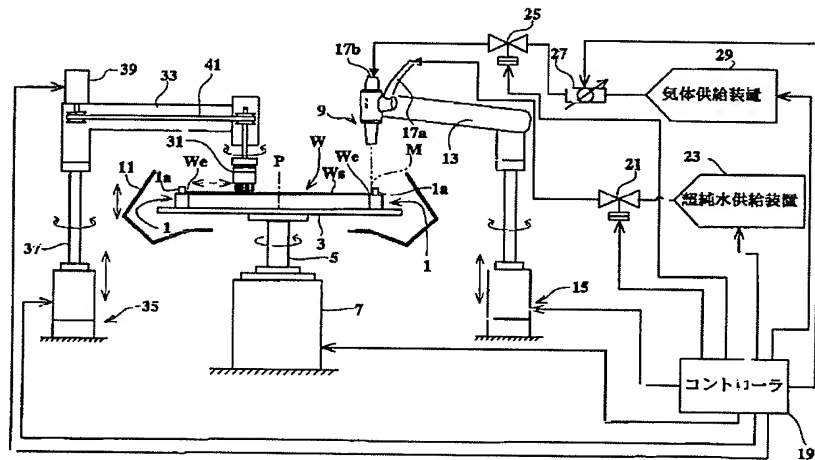
面図である。

【図4】(a)～(c)は、変形例に係る2流体ノズルの構成を示す図である。

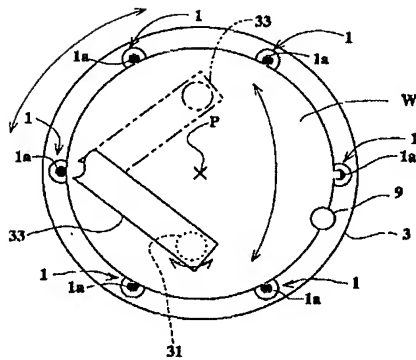
【符号の説明】

W … 基板  
We … 周縁  
S … 洗浄液  
G … 気体  
M … ミスト  
1 … 支持ピン  
3 … スピンチャック  
9 … 2流体ノズル  
31 … 洗浄ブラシ

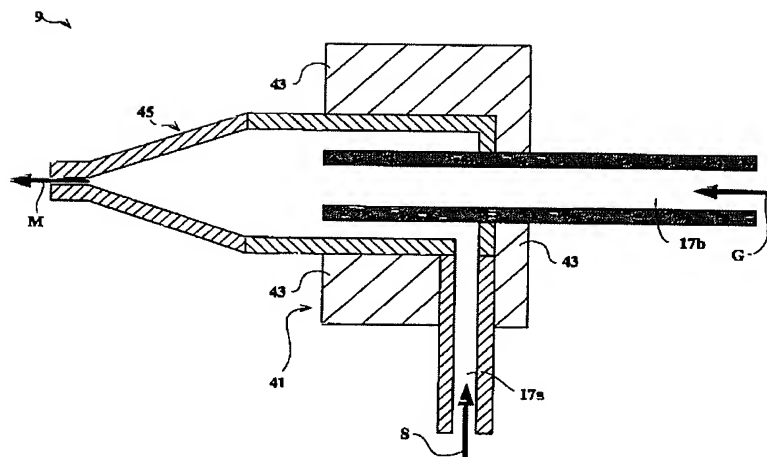
【図1】



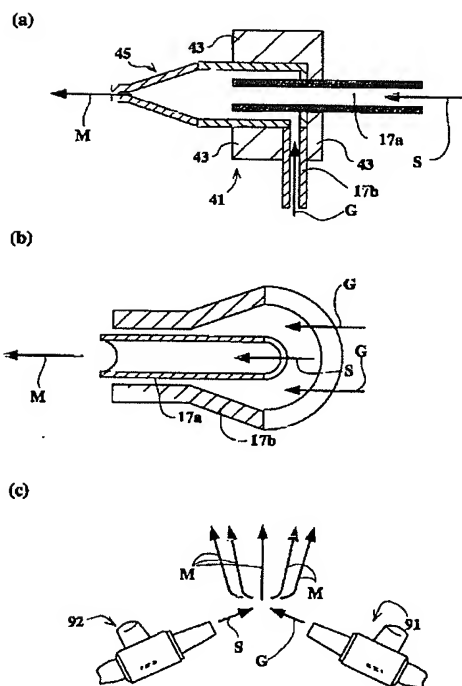
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H01L 21/304  
21/306

識別記号  
644

FI  
H01L 21/304  
21/306

644A  
R

(参考)

(8) 特開2003-1199(P2003-1199A)

Fターム(参考) 2H088 FA21 HA01  
2H090 JB02 JC19  
3B116 AA02 AA03 AB33 AB47 BA02  
BA03 BA15 BB38 BB90  
3B201 AA02 AA03 AB33 AB47 BA02  
BA03 BA15 BB38 BB90 BB93  
5F043 AA01 AA40 EE07 EE08 EE35  
EE40